

DOCKET NO.: 270600US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Lars PERSSON
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION
FILED: HERewith
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/SE03/01686
INTERNATIONAL FILING DATE: October 31, 2003
FOR: HEAT EXCHANGER WITH REINFORCEMENT MEANS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Sweden	0203214-2	01 November 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/SE03/01686. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

Best Available Copy

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Rec'd PCT/PTO 25 APR 2005

10/5325U2 SE 03/01686

REC'D 12 NOV 2003

WIPO

PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande EP Technology AB, Malmö SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203214-2
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-11-01
Date of filing

Stockholm, 2003-11-03

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André
Sonia André

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Värmeväxlare med förstärkningsorgan

Uppfinningens område

- Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlare med förstärkningsorgan
- 5 anordnade genom värmeväxlarens plattor och särskilt en värmeväxlare med förstärkningsorgan anordnade kring respektive anslutning.

Uppfinningens bakgrund

- Dagens hellödda plattvärmeväxlare består av plattor sammanlödda till paket.
- 10 En nackdel med dessa hellödda värmeväxlare är att det inte är möjligt att tillverka stora värmeväxlare som har anslutningar med stora inlopp och utlopp, t ex med en diameter omkring 150 millimeter, för att öka t ex processhastigheten, eftersom det dimensionerande processtrycket, dvs det maximala processtrycket som värmeväxlaren är dimensionerad för, som ofta är ca 150 bar vid sprängtest, ger upphov till
- 15 stora krafter som kan leda till att lödningarna brister och att läckage uppstår. Läckaget kan både medföra att medierna i värmeväxlare blandas och att något eller båda av medierna läcker ut från värmeväxlaren.

- En annan typ av värmeväxlare är packningsvärmeväxlare som hålls ihop av skruvförband med packningar mellan värmeväxlarnas plattor. En nackdel med dessa
- 20 värmeväxlare är att de endast kan användas vid låga tryck, dvs vid processtryck upp till ca 50 bar. Vidare åldras packningarna i värmeväxlaren och måste således bytas med jämna mellanrum. En annan nackdel är att skruvförbanden är anordnade runt om värmeväxlaren för att hålla plattorna samman, vilket ger stora avböjningar i plattorna vid anslutningarna vilket i sin tur kan leda till läckage i gliporna som
- 25 bildas pga avböjningarna.

För att undvika dessa problem i en värmeväxlare med stora dimensioner skulle det krävas tjockare plattor med plåttjocklekar av omkring 100 millimeter för att klara det dimensionerande trycket av 150 bar vid sprängtest, vilket medför att en värmeväxlare bestående av ett antal plattor blir opraktisk och onödigt stor.

- 30 Föreliggande uppfinning löser ovanstående problem med läckage från värmeväxlaren på grund av bristningar i lödningar i en hellödd värmeväxlare genom att anordna förstärkningsorgan genom plattorna kring respektive anslutning, varvid en normal plåttjocklek av omkring 2 - 3 millimeter är tillräcklig för att stå emot de ökade krafterna.

35

Sammanfattning av uppfinningen

Således tillhandahåller föreliggande uppfinning en värmeväxlare innefattande plattor med ett mönster av rillor och anslutningar för inlopp och utlopp. Plattorna är placerade i ett paket och sammanlödda så att separata kanaler för två

medier bildas mellan omväxlande par av plattor. Vidare anordnas enligt uppfinningen förstärkningsorgan kring respektive anslutning.

Föreliggande uppfinning är definierad i patentkrav 1. Föredragna utföringsformer av uppfinningen är angivna i detalj i de underordnade patentkraven.

5

Kortfattad beskrivning av ritningar

Föreliggande uppfinning kommer i det följande att beskrivas i mer detalj med hänvisning till åtföljande ritningar i vilka:

Fig. 1 visar en planvy över en platta till en värmeväxlare enligt känd teknik;

10 Fig. 2 schematiskt visar en planvy över en utföringsform av platta till en värmeväxlaren enligt föreliggande uppfinning;

Fig. 3 schematiskt visar ett partiellt tvärsnitt av tre plattor taget längs linjen B-B i Fig. 2;

15 Fig. 4 visar de tre plattorna enligt figur 3 och förstärkningsorgan enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning;

Fig. 5 schematiskt visar en första tryckutjämnande skiva enligt en utföringsform av föreliggande uppfinningen;

Fig. 6 schematiskt visar en andra tryckutjämnande skiva enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning; och

20 Fig. 7 schematiskt visar ett partiellt tvärsnitt enligt figur 4, i vilket en fläns är anordnad vid en övre skyddsplåt.

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer

I figur 1 visas en platta till en värmeväxlare enligt känd teknik. Såsom är 25 konventionellt har plattan anslutningar 1, 6 och ett rillmönster med toppar 4 och dalar 5. Vidare har ett kallt medium ett inlopp vid C2 och ett utlopp vid C1 och ett varmt medium ett inlopp vid H2 och ett utlopp vid H1.

En värmeväxlare bildas genom att sätta samman ett antal likadana plattor till ett paket. Företrädesvis är varannan platta vriden 180 grader så att ett korsande 30 mönster bildas och så att kanaler bildas för medierna mellan omväxlande par av plattor såsom är välkänt för en fackman på området. På ena sidan av paketet är vidare en bottenplåt (se hänvisningsnummer 42 i figur 4) anordnad för att stänga anslutningarna 1, 6 på ena sidan. I genomskärning bildas då ett vaxkakeliknande mönster. Hela paketet löds samman i en ugn så att lödpunkter bildas där toppar 35 korsar varandra. Vidare är vartannat par av plåtar också sammanlödda vid anslutningarna 1, 6.

I en konventionell värmeväxlare har plattorna vanligtvis dimensioner omkring 500 mm x 300 mm (längd x bredd), och inloppen respektive utloppen vid anslutningarna 1, 6 en diameter av omkring 50 – 70 mm. Skulle en konventionell

värmeväxlare göras större, t ex med plattdimensionerna 1200 mm x 520 mm (längd x bredd), och med anslutningar som har inlopp och utlopp med en diameter omkring 150 mm, för att t ex öka processhastigheten, kommer så stora krafter pga det ökade trycket att utövas på lödningarna vid anslutningarna 1, 6 att dessa lödningar riskerar att brista. Ett vanligt dimensionerande processtryck i värmeväxlare är omkring 150 bar. Det inses att om en sådan lödning brister kan mediet i anslutningen 1, 6 läcka ut ur värmeväxlaren.

Föreliggande uppfinnare har insett att problemet kan lösas genom ett arrangemang som beskrivs härefter.

- 10 I figur 2 visas schematiskt en utföringsform av en platta 10 till en värmeväxlare enligt föreliggande uppfinning. Komponenter i figur 2 som har motsvarighet i figur 1 är angivna med samma referensbeteckningar. I figur 2 är inte plattans inre visat men det skall förstås att rillmönstret kan vara detsamma som rillmönstret visat i figur 1 och det skall inses att det kan varieras på många olika sätt utan att gå ur ramen för uppfinningen. Vidare visas i figur 2 en utföringsform av en platta med dimensioner omkring 1200 mm x 520 mm och som har anslutningar 1, 6 med inlopp respektive utlopp med en diameter som är större än vad som är vanligt. Enligt denna utföringsform har anslutningarnas 1, 6 inlopp respektive utlopp en diameter av omkring 150 millimeter vilket är betydligt större än de konventionella anslutningarnas inlopp respektive utlopp som har en diameter av omkring 50 millimeter.

20 Problemet med läckage på grund av lödningsbristningar vid anslutningarna har uppfinnaren löst genom att kring varje anslutning 1, 6 anordna ett antal hål 20 genom plattorna 10, i vilka hål 20 förstärkningsorgan 30 anordnas som ett komplement och förstärkning till lödningarna vid anslutningarna 1, 6. I figur 2 visas vid anslutningarna 1 hålen 20 och vid anslutningarna 6 ena änden av förstärkningsorganen 30 då de är anordnade i hålen 20.

Hålen 20 är företrädesvis rotationssymmetriskt placerade eftersom varannan plåt är vänd 180 grader och anordnade runt om anslutningarna 1, 6 för att ytterligare minska kraftverkan på lödningarna. I figur 2 visas 16 stycken hål anordnade runt varje anslutning, men det skall förstås att antalet hål kan varieras beroende på t ex den förstärkning av lödningarna som krävs för att undvika läckageproblematiken.

Förstärkningsorganen 30 kan vara utformade som t ex gängade stänger eller bultar med en diameter anpassad till diametern hos hålen 20, varvid förstärkningsorganen 30 kan anordnas i hålen 20. Vidare kan stopp, t ex muttrar eller liknande, anordnas vid förstärkningsorganets 30 ändar för att fixera förstärkningsorganet 30 vid paketet. Det skall dock förstås att förstärkningsorganet 30 kan vara utformat som en skruv med ett huvud i dess första ände som fungerar som ovan nämnda stopp och att en mutter kan anordnas i den andra änden av förstärkningsorganet 30.

En utföringsform av uppfinningen innefattar en ring, skiva eller platta med

ett eller flera gängade hål, varvid förstärkningsorganen förs genom hålen i plattorna och fixeras vid plattorna genom att förstärkningsorganens andra ände skruvas fast i nämnda gängade hål. Således är nämnda ring, skiva eller platta anordnad att fixera flera förstärkningsorgan vid nämnda paket av plattor.

- 5 I figurerna 3 och 4 visas ett schematiskt och icke skalenligt ritat tvärsnitt av tre plattor 10 vid ett utlopp 6, där ett medium H1 strömmar ut. Tvärsnittet är taget längs linjen B-B i figur 2. Lödningar illustreras såsom vid 11. Utströmningen av mediet H1 visas med pilar. Mediet H1 kommer från kanaler som bildas av omväxlande par av plattor. I figurerna visas två plattor 10', 10" i ett par och den översta plattan 10''' i nästa par. Det andra mediet strömmar i kanaler mellan de mellanliggande paren, dvs de två undre plattorna, 10'', 10''' osv.

- Såsom visas i figurerna 3 och 4 uppvisar plattorna 10 företrädesvis platta dalar respektive toppar vid hålen 20 för att öka lödningsytan mellan en undre platta 10'' i ett par och en övre platta 10''' i nästa par. Lödningen vid de platta topparna 15 betecknas med 12. Lödningen 12 sträcker sig tätslutande runt hålet 20. Vidare visas lödningarna 13 och 14 vilka sammanlöder den undre plattan 10'' i paret med den översta plattan 10''' i nästa par. Lödningen 13 sträcker sig tätslutande runt anslutningen 6 och lödningen 14 tätslutande runt hålet 20. Vidare kan lödningarna 13 och 14 sammanfalla i en lödning i området mellan anslutningen 6 och hålet 20.

- 20 Genom lödningen 13, 14 tillhandahålls ett avspärrat utrymme 15 kring hålet mellan den undre plattan 10'' i paret och den övre plattan 10''' i nästa par. Det avspärrade utrymmet 15 utsträcker sig vidare i paketet av sammanlödda plattor och således kan det avspärrade utrymmet 15 inte nås av något av medierna.

- Figur 4 visar vidare förstärkningsorgan 30, såsom en gängad skruv eller bult, 25 vilket är anordnat genom hålet 20 i plattorna 10. Förstärkningsorganet 30 uppvisar i sin ena ände ett första stopp 32, t ex ett skruvhuvud, vilket är anordnat att stoppa förstärkningsorganets 30 rörelse mot en övre täckplåt 40, skyddsplåt eller liknande. Vidare är ett andra stopp 50 anordnat vid förstärkningsorganets 30 andra ände, vilket stopp 50 kan utgöras av en mutter, varvid förstärkningsorganets 30 kan 30 fixeras mot en bottenplåt 42, skyddsplåt eller liknande. Med ett sådant arrangemang kan alltså förstärkningsorganet 30 fixeras vid ett paket av plattor och på så sätt hålla plattorna samman och utgöra ett komplement till lödningarna. Det skall förstås att det andra stoppet 50 kan utgöras av ovannämnda ring, skiva eller platta innefattande ett flertal gängande hål som kan fixera ett flertal förstärkningsorgan 30 vid nämnda 35 paket av plattor.

I en värmeväxlare enligt föreliggande uppfinning kan tryckutjämnande skivor 33, 51 vara anordnade mellan de yttre plåtarna 40, 42 och nämnda stopp 32, 50 för att utjämna det tryck som utövas på de yttre plåtarna. Dessa skivor är företrädesvis tjockare än de yttre plåtarna. Dimensionerna för skivorna 33, 51 kan

varieras men de är anpassade för att utjämna trycket som utövas på lödningarna vid anslutningarna 1,6 för att på så sätt undvika eller reducera risken att lödningar brister.

- I figur 4 visas en första tryckutjämnande skiva 33 realiserad som en cylindrisk ring och anordnad mellan täckplåten 40 och det första stoppet 32 för att ta upp trycket som utövas på täckplåten 40. Denna första skiva 33 kan vara löst anordnad, dvs inte fastlödd. Vidare kan den första skivan 30 uppvisa en tjocklek i storleksordningen av 40 mm, dvs en tjocklek som är större än plättjockleken. Vidare kan den första skivan 33 ha en öppning 34 för anslutningarna 1,6 och ett antal hål 35 för förstärkningsorganen 30, jämför figur 5.

- Vidare kan en andra tryckutjämnande skiva 51 vara anordnad mellan bottenplåten 42 och det andra stoppet 50 för att ta upp trycket som utövas på bottenplåten 42. Denna andra skiva 51 kan också vara löst anordnad. Vidare kan den andra skivan 51 vara en cirkulär skiva med en tjocklek i storleksordningen av 40 mm. Den andra skivan 51 uppvisar ett antal hål 52 för förstärkningsorganen 30, jämför figur 6. Hålen kan antingen vara gängade eller ogängade. Då hålen är ogängade kan en mutter användas för att fixera ett förstärkningsorgan och då hålen är gängade kan förstärkningsorganet fixeras direkt i skivan 51, varvid skivan 51 fungerar som ett andra stopp.

- I en annan utföringsform av uppfinningen uppvisar den första och andra skivan en rektangulär form liknande formen av plattan 10. I denna utföringsform uppvisar den första skivan ett antal öppningar för anslutningarna och ett antal hål för förstärkningsorganen. Dessa öppningar och hål motsvarar öppningarna 34 respektive hålen 35 i den första skivan 33. Vidare uppvisar den andra skivan ett antal hål för förstärkningsorganen, vilka hål motsvarar hålen 52 i den andra skivan 51. Såsom inses av fackmannen kan den första och andra skivan ha andra former än rektangulära eller cirkulära, likaså kan olika utföranden på den första och andra skivan kombineras.

- I figur 7 visas schematiskt ett partiellt tvärsnitt liknande tvärsnittet i figur 4. I figur 7 visas en flänskoppling för anslutning av rörledningar. Den första tryckutjämnande skivan är utformad som en ring 33. Ringen 33 är delad så att den kan träs på en fläns 60 och en inre kant 62 vid en hals 61. Ringen uppvisar ett urtag 36 för att motta den inre kanten 62 av flänshalsen 61. Då förstärkningsorgan 30, t ex bultar, anordnas genom hålen 20 i ringen 33 kommer flänskopplingen att fixeras vid den första skivan 33. Således kan ringen 33 även fungera som en flänshållare. Vidare kan flänsen 60 i sin inre kant 62 av halsen 61 uppvisa en packning, såsom en koppar- eller gummipackning. Denna packning kan t ex vara anordnad mellan den inre kantens 62 yta mot den övre täckplåten 40 eller mellan den inre kantens 62 yta mot ringen 33. Packningen förhindrar att läckage uppstår mellan flänskopplingen

och den övre skyddsplåten, och kan också eliminera och reducera vibrationer mellan rörledningen och värmeväxlaren.

Den första och andra tryckutjämnande skivan kan t ex vara tillverkade av kolstål eller något annat lämpligt material.

- 5 Föreliggande uppfinning avser också en värmeväxlare innefattande ett antal paket av plattor som beskrivits ovan, varvid packningar av gummi eller koppar är tätslutande anordnade mellan varje paket. I en utföringsform av värmeväxlaren enligt föreliggande uppfinningen innefattar ett paket av plattor omkring 30 stycken plattor, men det skall förstås att antalet plattor kan varieras godtyckligt utan att falla
- 10 utanför ramen för uppfinningen.

- En flänskoppling är lämpligen anordnad vid det yttersta paketet. Flera paket av plattor kan också kopplas samman medelst mellanliggande flänsar och tätningar. Flänsen 60 kan då ersätta skivan 51 mellan paketen. Således erhålls flexibla anslutningar mellan flera paket och flänsen kan vidare vara anordnad att eliminera
- 15 eller reducera t ex vibrationer.

- Således tillhandahåller föreliggande uppfinning en värmeväxlare som uppvisar flera fördelar gentemot den tidigare kända tekniken. Uppfinningen möjliggör att hellödda värmeväxlare, som är billiga att tillverka praktiskt taget underhållsfria, kan göras större än vad som är vanligt förekommande och således användas inom
- 20 ett mycket bredare användningsområde, tack vare att risken för läckage undviks.

Fördelaktiga utföringsformer av uppfinningen har beskrivits utförligt. Såsom anges ovan, kan uppfinningen modifieras på flera sätt utan att gå ur skyddsomfånget såsom definieras av åtföljande patentkrav.

02-11-01 M

Patentkrav

1. Värmeväxlare innefattande plattor (10) med ett mönster av rillor och anslutningar för inlopp och utlopp, placerade i ett paket och sammanlödda, så att separata kanaler för två medier bildas mellan omväxlande par av plattor (10),
5 **kännetecknad** av att en uppsättning hål (20) är anordnade genom nämnda plattor (10) kring nämnda anslutningar (1,6) och av att förstärkningsorgan (30) är anordnade genom nämnda hål (20).
- 10 2. Värmeväxlare enligt krav 1, **kännetecknad** av lödningar (12, 13, 14) anordnade att avspärra hålen (20) mot kanalerna.
3. Värmeväxlare enligt krav 2, **kännetecknad** av att nämnda hål (20) rotations-symmetriskt anordnade hål genom plattorna (10).
- 15 4. Värmeväxlare enligt krav 3, **kännetecknad** av att var och en av nämnda förstärkningsorgan (30) är en gängad stång uppvisande ett första stopp (32) i en första ände.
- 20 5. Värmeväxlare enligt krav 4, **kännetecknad** av nämnda förstärkningsorgan (30) är anordnat att fixeras vid nämnda paket medelst ett andra stopp (50,51) uppvisande åtminstone ett gängat hål, i vilket hål en andra ände av förstärkningsorganet (30) är anordnat att skruvas i.
- 25 6. Värmeväxlare enligt krav 5, **kännetecknad** av att en tryckutjämnande skiva (33) är anordnad mellan en yttre plåt och nämnda första stopp (32) och att nämnda tryckutjämnande skiva (33) har hål för nämnda anslutning (1,6).
- 30 7. Värmeväxlare enligt krav 6, **kännetecknad** av att nämnda tryckutjämnande skiva (33) är en ring (33) som uppvisar ett urtag (36) för att motta en flänskoppling med en fläns (60) som uppvisar en inre kant (62) vid en hals (61), varvid den inre kanten (62) kan anordnas vid urtaget (36).
- 35 8. Värmeväxlare enligt något av föregående krav, **kännetecknad** av att 30 plattor (10) är anordnade i nämnda paket.
9. Värmeväxlare enligt något av föregående krav, **kännetecknad** av att ett antal paket av plattor (10) är sammankopplade medelst en packning av gummi eller koppar mellan varje paket.

10. Värmeväxlare enligt något av föregående krav, kännetecknad av att ett antal paket av plattor (10) är sammankopplade medelst en flänskoppling.

10

Sammandrag

Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlare innefattande plattor (10) med ett mönster av rillor och med anslutningar (1, 6) för inlopp och utlopp. Plattorna är placerade i ett paket och sammanlödda så att separata kanaler för två 5 medier bildas mellan omväxlande par av plattor. Enligt uppfinningen är en uppsättning hål (20) anordnade i plattorna (10) kring nämnda anslutningar (1,6), och varvid förstärkningsorgan (30) är anordnade i nämnda hål (20). (Fig. 2)

02.11.01 N

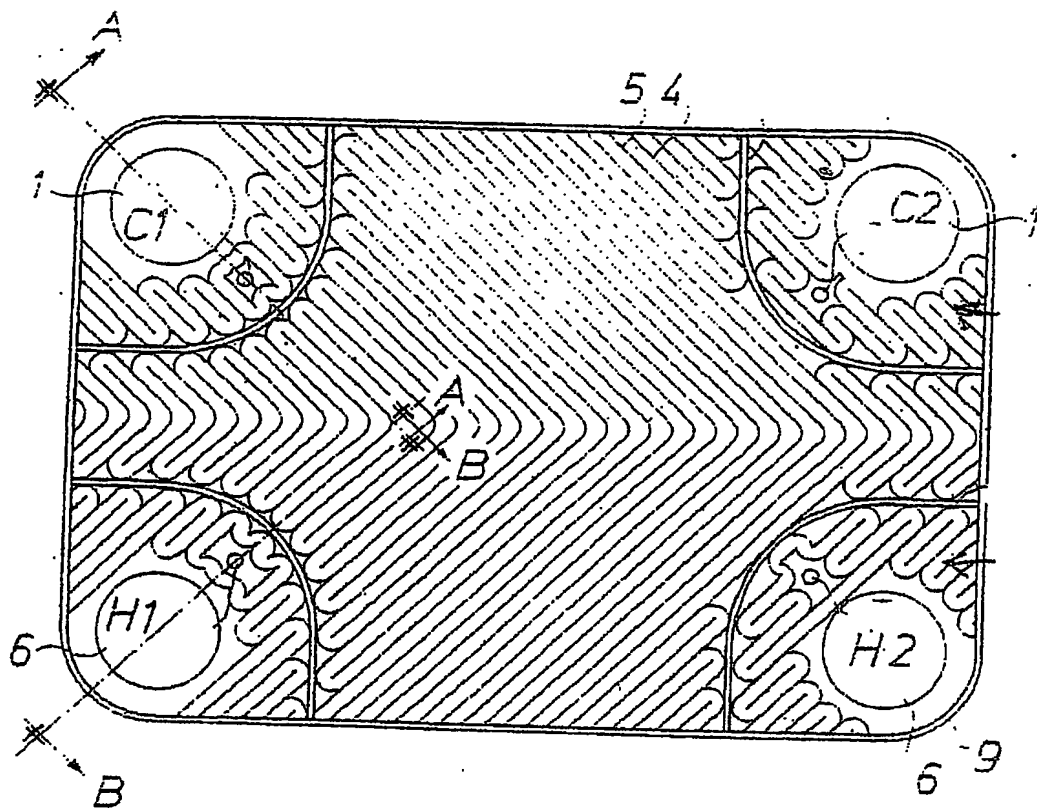


FIG. 1 (känd teknik)

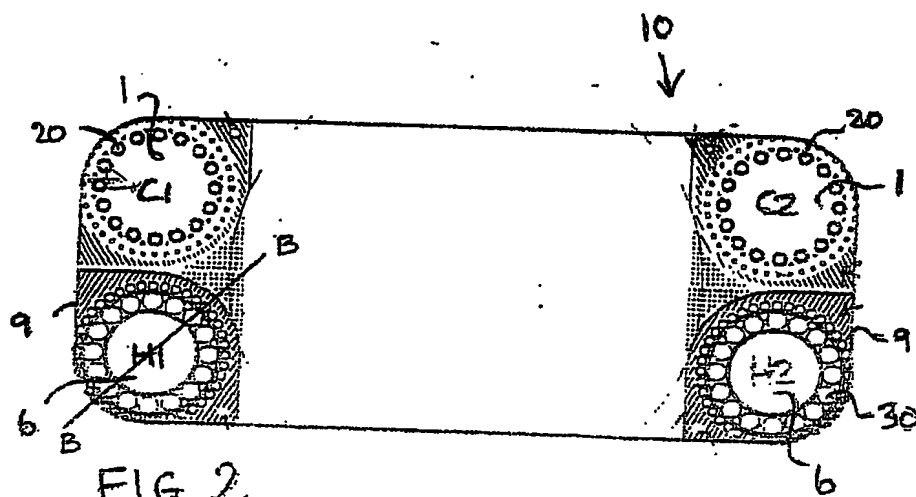


FIG. 2

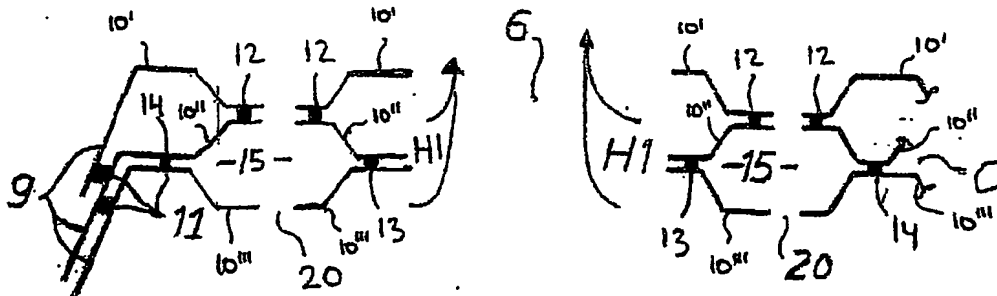


Fig 3

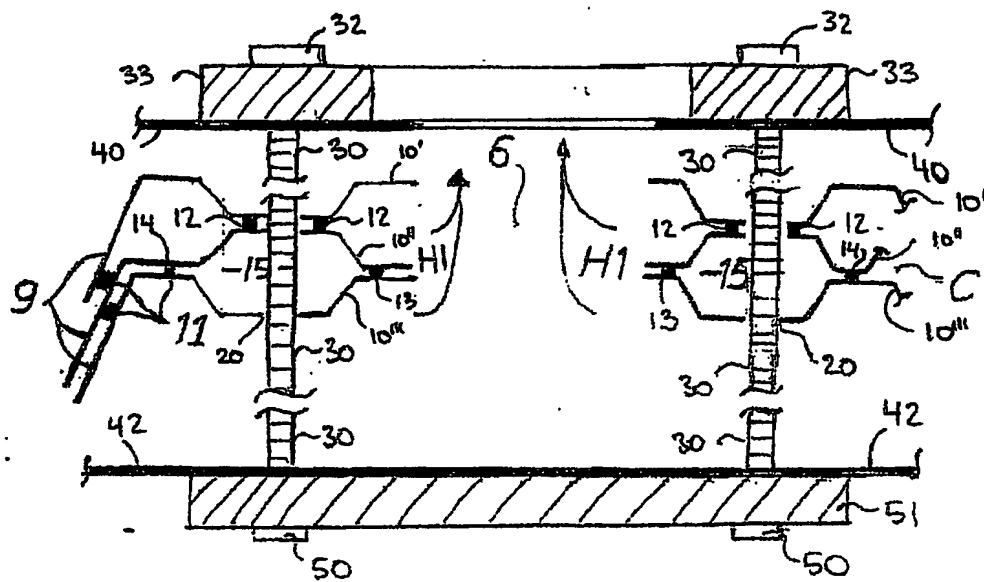


FIG. 4

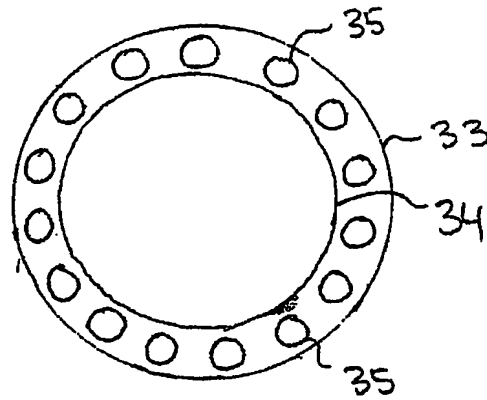


Fig. 5

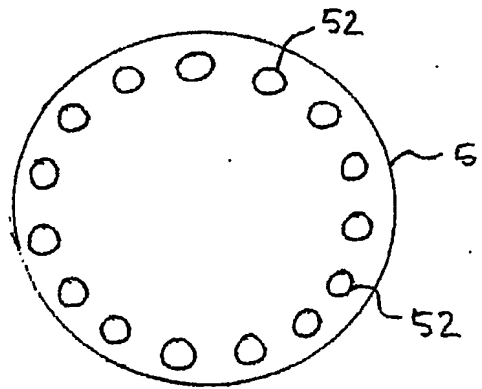


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.